

(11)Publication number : **2003-037740**
(43)Date of publication of application : **07.02.2003**

(51)Int.Cl. H04N 1/413
H04N 5/225
H04N 7/30
// H04N101:00

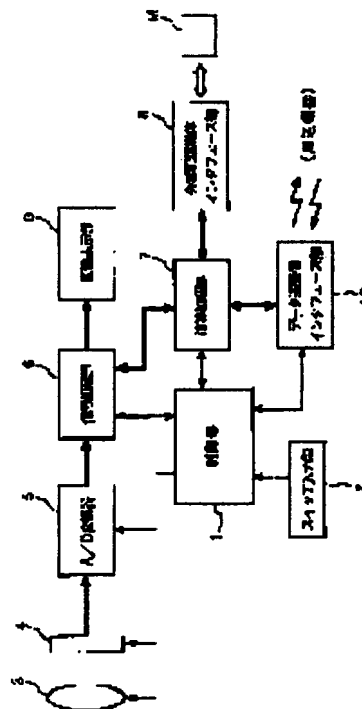
(21)Application number : **2002-140646** (71)Applicant : **KONICA CORP**
(22)Date of filing : **15.05.2002** (72)Inventor : **KIMIZUKA CHIKADA**
HAYASHI SHUJI
NEMOTO TOMOE
ROKUTANDA ETSUKO

Priority number : 2001146001 Priority date : 16.05.2001 Priority country : JP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic device and a digital still camera, which make it possible to generate or transmit coded data in a format convenient for each of peripheral devices to which the coded data are transmitted.

SOLUTION: The electronic device or the digital still camera includes a processor for compressing image data by coding the image data, so as to generate coded data; a data communicating section for performing a bilateral data-communication with a peripheral device; and a determining section for determining a coding method for coding the image data, based on information pertaining to the peripheral device, which are acquired by the data communicating section. The processor codes the image data, on the basis of the coding method determined by the determining section, to generate the coded data.



[Date of request for examination]	12.04.2005
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	09.01.2007
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、

前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像データの符号化方式を決定するための決定手段とを有し、

前記画像処理手段は、前記決定手段により決定された符号化方式に基づいて、前記画像データを符号化し、前記符号化データを得ることを特徴とする電子機器。

【請求項 2】前記決定手段は、前記周辺機器の情報に基づいて、前記符号化データの並び順を決定し、前記画像処理手段は、前記決定された符号化データの並び順に基づいて、前記画像データを符号化することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】前記画像処理手段は、画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、該階層構造データを複数のブロック領域に分割し、該ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮することを特徴とする請求項 2 記載の電子機器。

【請求項 4】前記決定手段は、前記符号化方式として階層的符号化方式又はシーケンシャルな符号化方式のいずれかに決定することを特徴とする請求項 2 記載の電子機器。

【請求項 5】前記決定手段が前記符号化方式として階層的符号化方式に決定した場合、前記画像処理手段は、前記周辺機器の情報に応じた解像度のデータを生成することを特徴とする請求項 4 記載の電子機器。

【請求項 6】撮影光学系と、前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段とを更に有し、前記画像処理手段は、前記撮像手段により得られた画像データにウェーブレット変換を施すことを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 7】撮影光学系と、前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、前記撮像手段により得られた画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、

前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像データの符号化方式を決定するための決定手段とを有し、

前記画像処理手段は、前記決定手段により決定された符号化方式に基づいて、前記画像データを符号化し、前記符号化データを得ることを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項 8】前記決定手段は、前記周辺機器の情報に基づ

づいて前記符号化データの並び順を決定し、

前記画像処理手段は、前記符号化データの並び順に基づいて、前記画像データを符号化することを特徴とする請求項 7 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 9】前記画像処理手段は、画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、該階層構造データを複数のブロック領域に分割し、該ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮することを特徴とする請求項 8 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 10】前記決定手段は、前記符号化方式として階層的符号化方式又はシーケンシャルな符号化方式のいずれかに決定することを特徴とする請求項 8 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 11】前記決定手段が前記符号化方式として階層的符号化方式に決定した場合、前記画像処理手段は、前記周辺機器の情報に応じた解像度のデータを生成することを特徴とする請求項 10 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 12】画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項 13】画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、

周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、

前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、該周辺機器に対する前記ブロック領域毎の符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項 14】前記データ変換手段は、解像度の小さい画像データから順次送信する形式又は画像データをシーケンシャルに送信する形式のいずれかに並べ替えることを特徴とする請求項 12 又は 13 記載の電子機器。

【請求項 15】前記データ変換手段は、解像度の小さい画像データから順次送信する場合、データ通信手段により取得された周辺機器の情報に応じて、画像データのうちの不必要に解像度の高いデータを削除することを特徴とする請求項 14 記載の電子機器。

【請求項 16】前記データ変換手段により画像データが削除されたことを警告する警告手段を有することを特徴とする請求項 15 記載の電子機器。

【請求項 17】画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、

周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、
前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項18】画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、
周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、
前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項19】撮影光学系と、
前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、
前記撮像手段により取り込まれた画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、
周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、
前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項20】撮影光学系と、
前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、
前記撮像手段により取り込まれた画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、
周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、
前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、該周辺機器に対する前記ブロック領域毎の符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項21】前記データ変換手段は、解像度の小さい画像データから順次送信する形式又は画像データをシーケンシャルに送信する形式のいずれかに並べ替えることを特徴とする請求項19又は20記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項22】前記データ変換手段は、解像度の小さい画像データから順次送信する場合、データ通信手段により取得された周辺機器の情報に応じて、画像データのう

ちの不必要に解像度の高いデータを削除することを特徴とする請求項21記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項23】前記データ変換手段により画像データが削除されたことを警告する警告手段を有することを特徴とする請求項22記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項24】撮影光学系と、
前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、
前記撮像手段により取り込まれた画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、
周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、
前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項25】撮影光学系と、
前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、
前記撮像手段により取り込まれた画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、
周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、
前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子機器及びデジタルスチルカメラに関し、詳しくは、電子機器及びデジタルスチルカメラで生成したデータを処理する周辺機器、特に好ましくはデータを送信する相手側の周辺機器に応じて、都合のよい形式で符号化データを生成又は送信可能とした電子機器及びデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルスチルカメラは、CCD等の撮像素子により撮像された被写体像を多値の画像データに変換する。この多値の画像データは非常に多くの情報を含んでいるため、それをメモ리카ード等の外部記憶媒体に蓄積若しくは周辺機器、例えばコンピュータ端末、プリンタ、携帯端末等に送信する場合、データ量が膨大となり、処理時間が非常に長くなってしまふ問題がある。

【0003】そこで、一般に、データ蓄積量の低減化及び送信時間の高速化を図るために、得られた多値の画像データを符号化して圧縮することでデータ量を大幅に縮

小する処理が行われる。

【0004】一般的な符号化圧縮技術としては、原画像の画像データを複数のブロックに分割し、各ブロック内の画素値から離散コサイン変換(DCT)を用いてDCT係数を求め、該DCT係数を予め定められた量子化ステップにより量子化した後、符号化を行うという静止画像の国際標準符号化方式であるJPEGが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、符号化されたデータを周辺機器へ送信する場合、その周辺機器がプリンタのように、データ送信の途中でも早期にプリント開始を行うことが望まれる機器の場合には、符号化データの送信方法をシーケンシャルに行う必要があるが、全データが送信されるまで画像内容を判別できない問題がある。

【0006】一方、JPEGでは拡張方式として、画像を徐々に精細化していくことにより画像内容の概略を早期に把握可能なプログレッシブ符号化方式を規定しているが、かかる方法では、データが送信される周辺機器がプリンタの場合には全データが送信されるまでプリントを開始することができない問題がある。

【0007】また、符号化されたデータを送信する相手側の周辺機器によっては、データサイズが大きすぎて送信不能となる場合があり、データ送信のための時間ばかりでなく、データそのものが無駄となってしまう問題もある。

【0008】本発明は、このような従来事情に鑑みてなされたものであり、データ処理する周辺機器またはデータを送信する相手側の周辺機器に応じて都合のよい形式で符号化データを生成又は送信することのできる使い勝手に優れた電子機器及びデジタルスチルカメラを提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明は、画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像データの符号化方式を決定するための決定手段とを有し、前記画像処理手段は、前記決定手段により決定された符号化方式に基づいて、前記画像データを符号化し、前記符号化データを得ることを特徴とする電子機器である。

【0010】また、撮影光学系と、前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、前記撮像手段により得られた画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺

機器の情報に基づいて、前記画像データの符号化方式を決定するための決定手段とを有し、前記画像処理手段は、前記決定手段により決定された符号化方式に基づいて、前記画像データを符号化し、前記符号化データを得ることを特徴とするデジタルスチルカメラである。

【0011】また、画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とする電子機器である。

【0012】更に、画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、該周辺機器に対する前記ブロック領域毎の符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とする電子機器である。

【0013】更に、画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とする電子機器である。

【0014】更にまた、画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とする電子機器である。

【0015】更にまた、撮影光学系と、前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、前記撮像手段により取り込まれた画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラである。

【0016】また、撮影光学系と、前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、前記撮像手段により取り込まれた画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブ

ロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、該周辺機器に対する前記ブロック領域毎の符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラである。

【0017】また、撮影光学系と、前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、前記撮像手段により取り込まれた画像データを符号化することにより圧縮し、符号化データを得る画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラである。

【0018】更に、撮影光学系と、前記撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、前記撮像手段により取り込まれた画像データにウェーブレット変換を施し、周波数帯域毎の階層構造データを生成し、これを複数のブロック領域に分割し、ブロック領域毎に符号化して画像データを圧縮する画像処理手段と、周辺機器との間でデータの送受信を行うデータ通信手段と、前記データ通信手段により取得された周辺機器の情報に基づいて、前記画像処理手段により圧縮された画像データを再圧縮する再圧縮手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラである。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の概要は、データを送信する相手側の周辺機器に応じて都合のよい形式で符号化データを生成又は送信可能とするために、図14(a)に示すように、まず画像データから、予め決められた符号化方式に基づいて符号化データを生成し、取得された周辺機器の情報に基づいて、この符号化データを周辺機器へ送信する送信順序を並び替えること、及び、図14(b)に示すように、画像データから符号化データを得る前に、予め周辺機器の情報を取得しておき、その周辺機器の情報に基づいて、画像データの符号化方式を決定し、その決定された符号化方式に基づいて、画像データから符号化データを生成することにある。

【0020】以下、本発明の実施の形態の詳細について、まず前者の発明について説明し、次に後者の発明について説明する。

【0021】図1は、電子機器の一例であるデジタルスチルカメラの全体の概略構成を示すブロック図である。図中、1は制御部、2はスイッチ入力部、3は撮影光学系、4は撮像素子、5はA/D変換器、6は信号処理部、7は演算処理部、8は外部記憶媒体インタフェース部、9は画像表示部、10はデータ送受信インタフェース部である。

【0022】制御部1は、電源スイッチ、各種操作スイッチ等からなるスイッチ入力部2からの入力信号により、撮影記録、再生、データ送受信のシーケンスの起動及び制御を行う。

【0023】撮影記録によりレンズ等からなる撮影光学系3を介して得られた光学画像は、CCD等の撮像素子4の受光面に結像される。撮像素子4は結像された光学画像を光電変換し、その変換されたアナログ画像信号をA/D変換器5に送る。

10 【0024】A/D変換器5は、撮像素子4から送られたアナログ画像信号を各画素毎のデジタル画像信号に変換し、信号処理部6に送る。信号処理部6は各画素毎のデジタル画像信号の色成分(R、G、B)を輝度色差信号(Y、Cb、Cr)に変換処理し、画像処理手段である演算処理部7に送る。輝度色差信号に変換された画像信号は、この演算処理部7において画像圧縮される。

20 【0025】演算処理部7の構成を図2に示すブロック図を用いて説明する。本実施形態においては、この演算処理部7において離散ウェーブレット変換を用いて画像信号を符号化する方法を採用している。

【0026】信号処理部6により輝度色差信号に変換された各画素毎の画像信号は、まず演算処理部7におけるウェーブレット変換部7aにおいて離散ウェーブレット変換が行われる。即ち、ウェーブレット変換部7aでは、信号処理部6から入力される1画面分の各画素データに、公知の離散ウェーブレット変換を施し、サブバンドと呼ばれる複数の周波数帯域に分解する。

【0027】この離散ウェーブレット変換は、図3

30 (a)に示す元画像データに対し、その水平方向及び垂直方向の順に、図4に示すように、それぞれローパスフィルタ(LPF)及びハイパスフィルタ(HPF)にかけて周波数成分を低周波成分(L)と高周波成分(H)とに分解すると共に、データを1/2にダウンサンプリングしていき、図3(b)に示すようなLL、HL、LH、HHの4つの成分からなるサブブロックにサブバンド符号化する。

40 【0028】次いで、生成された4つのサブブロックのうちのLL成分について上記同様の処理を施すことにより、LL成分を更に4つのサブブロックに分割し、図3(c)に示すようなLLLL、LLHL、LLLH、LLHH、HL、LH、HHの7つのサブブロックにサブバンド符号化して階層構造データを生成する。

【0029】上述のサブバンド符号化により生成されたウェーブレット変換係数(階層構造データ)は、一旦バッファ7bに格納された後、LLLL、LLHL、LLLH、LLHH、HL、LH、HHの順に量子化部7cへ送られる。

50 【0030】なお、画素数の多い画像データ等では、上記同様の処理を施すことにより、LLLL成分を更にサブブロックに分割することで、図3(d)に示すよう

に、より多くの階層構造データを持つことも可能である。

【0031】量子化部7cでは、バッファ7bから出力される各サブバンド毎のウェーブレット変換係数を各サブバンド毎に定められた量子化ステップで量子化する。この量子化部7cにおける量子化ステップは1として、実質的には量子化を行わなくてもよい。

【0032】この量子化部7cにおいて、1つのサブバンドにおける全てのウェーブレット変換係数を量子化した後、その量子化値（量子化後のウェーブレット変換係数）を係数ビットモデリング部7dに出力する。

【0033】係数ビットモデリング部7dでは、量子化部7cによって量子化されたウェーブレット変換係数の量子化値を、図5に示すように、エネルギーの多いMSB（Most Significant Bit）からエネルギーの少ないLSB（Least Significant Bit）の順に複数のビットプレーンBP1、BP2、…BPnにビットプレーン化する。

【0034】次いで、ビットプレーン化されたウェーブレット変換係数の量子化データは、符号化部7eへ出力され、符号化される。本実施形態においては、この符号化部7eにおいて公知の算術符号化が実施される。

【0035】符号化部7eでは、量子化されたウェーブレット変換係数を各サブブロック毎にコードブロックと呼ばれる複数の符号化ブロック（ブロック領域）に分割する。図6は、1つのサブブロックを16×16の符号化ブロックに分割した例を示している。各ビットプレーンは更にストライプ分割され、各符号化ブロックにおいてストライプ内を左上から縦方向に走査して算術符号化していく。図示例ではストライプ幅が4の場合を示している。

【0036】符号化部7eによって符号化された画像データは、必要なヘッダ等が付加されて画像圧縮ファイルとして生成される。

【0037】この画像圧縮ファイルは、例えば、階層的符号化方式である解像度プログレッシブのファイルを作成する場合、図7に示すように、まずファイルヘッダに水平及び垂直画素数、ブロック配置、サポートされる解像度等の情報が書き込まれた後、前述したように、MSBビットプレーンの最低周波数成分を持つサブバンド（例えば図3（d）におけるLLLLL成分）のコードブロックの符号化データが書き込まれる。ここで、階層的符号化方式とは、一枚の画像から段階的に解像度が異なる複数枚の画像を作成し、符号化する方式をいい、特に好ましくは、一枚の静止画像から段階的に解像度が異なる複数枚の画像を再帰的に作成し、最も解像度の高い画像を底辺として最も解像度の低い画像を頂点とするピラミッド型にデータを構成し、符号化する方式をいう。

【0038】次に、MSBの1つ下のプレーンの前記コ

ードブロックの位置に相当するコードブロックの符号化データが書き込まれる。同様の処理がLSBのプレーンまで繰り返し行われる。更に、コードブロックの位置を移動して、上記と同様に、MSBからLSBまでの符号化データが書き込まれる。このようにして1つの周波数成分のサブバンドが全て符号化された後、順次、高周波成分のサブバンドのコードブロックの符号化データが書き込まれる。

【0039】また、コードブロック毎の符号化データの先頭には、ブロックの長さを記述するものとし、この情報を元に、ブロック単位でデータの並び替えを可能にしている。

【0040】このようにして生成された画像圧縮ファイルは、符号化データ出力部7fから出力され、図1に示す外部記憶媒体インタフェース部8を介して、メモ리카ード等の外部記憶媒体Mに記憶される。

【0041】以上、階層的符号化方式である解像度プログレッシブのファイルを作成する場合を例にとり符号化の方法を説明したが、符号化方式としては、これに限らず、一枚の画像を画像データの並び順に符号化していく方式であるシーケンシャルな符号化方式でもよい。

【0042】一方、再生時には、外部記憶媒体インタフェース部8を介して外部記憶媒体Mから読み出された画像圧縮ファイルは、図2に示すように、演算処理部7の符号化データ入力部7gから伸張処理部7hへ出力されて伸張処理される。伸張処理で生成された輝度色差信号は、伸張データ出力部7iから信号処理部6へ出力される。ここで表示に適した信号に変換された後、LCD等の表示デバイスからなる画像表示部9に出力されて画像が表示される。

【0043】また、プリンタや携帯端末等の外部の周辺機器とのデータの送受信は、データ通信手段であるデータ送受信インタフェース部10を介して行われる。本実施形態において、制御部1は、周辺機器とのデータ送受信開始時に、このデータ送受信インタフェース部10に接続された周辺機器の種別情報、例えばプリンタか携帯端末か等の情報や、出力可能な水平画素数、垂直画素数等の情報を取得するようにしている。

【0044】次いで、制御部1は、外部記憶媒体インタフェース部8を介して外部記憶媒体Mから画像圧縮ファイルを読み出し、演算処理部7の符号化データ入力部7gに inputsする。

【0045】符号化データ入力部7gに inputsされた符号化データは、バッファ7jに一旦格納された後、符号化データ変換部7kにおいて、制御部1においてデータ送受信インタフェース部10により取得された上記周辺機器の種別情報に基づいて、その周辺機器にとって都合のよいデータ形式になるように符号列の並び替えが行われる。

【0046】即ち、この符号化データ変換部7kは、上

記データ送受信インタフェース部10により取得された周辺機器の情報に基づいて、該周辺機器に対する符号化ブロック毎の符号化データの送信順序を並べ替えるデータ変換手段であり、ここでファイルヘッダに記述されている水平、垂直画素数、ブロック配置情報と、各コードブロック先頭のブロック長よりブロックを認識し、データを並べ替える処理を行う。

【0047】図8に、本実施形態において各コードブロックを算術符号化して生成された圧縮データを解像度の小さい順に階層的に表現した例を示す。(a)は、解像度の小さい画像AからB、Cへと順次解像度を大きくしていった画像の例を、(b)は、その各画像A、B、Cにおいてブロック毎に圧縮されたデータA1、A2、…C64の様子を示している。また、ここでは説明を簡単にするために、各解像度毎のビットプレーンは図示していないが、例えばデータA1には、各ビットプレーン毎にその位置に相当するコードブロックの符号化データが存在し、データA1と同様に扱われ処理される。

【0048】本発明において、例えば、データ送受信インタフェース部10に接続された周辺機器が携帯端末である場合、その取得された種別情報に基づいて符号化データ変換部7kにおいて、図7に示すように、画像圧縮ファイルのデータを、A1、A2、A3、A4、B1、B2、B3、B4、B5、…C63、C64という具合に並べ替え、このように並び替えた符号化データを符号化データ出力部7fからデータ送受信インタフェース部10に接続された周辺機器へ送信する。

【0049】この符号化データが送信された周辺機器(携帯端末)では、所定の伸張処理がなされた後、図8(a)に示すように、解像度の小さい画像から徐々に解像度が大きくなるように画像再生され、受信側で早期に画像内容を判別することができるようになる。

【0050】また、データ送受信インタフェース部10に接続された周辺機器がプリンタである場合には、その取得された種別情報に基づいて符号化データ変換部7kにおいて、図9に示すように、画像圧縮ファイルのデータをA1、B1、B2、B5、B6、C1、C2、C3、C4、C9、C10、…という具合に並べ替え、符号化データ出力部7fからデータ送受信インタフェース部10に接続された周辺機器へ送信する。

【0051】この符号化データを受信した周辺機器(プリンタ)では、所定の伸張処理によりシーケンシャルに画像が再生されるため、通信の途中においても画像の上の方から直ちに印刷を実行することが可能となる。

【0052】なお、本発明において、制御部1によってデータ送受信インタフェース部10から取得された周辺機器の種別情報により、その周辺機器における表示可能な画像サイズ或いは印刷可能な画像サイズが分かっている場合には、階層構造データのうち不必要に解像度の高いデータを削除してからデータ送信を行うようにするこ

とも好ましい。

【0053】例えば、受信側の周辺機器が携帯端末の場合であって、図8(a)に示すような解像度の高い画像Cでは表示できない場合、図10に示すように、A1、A2、A3、A4、B1、B2、…B15、B16という具合に並べ替えると共に高解像度の画像データ(C面の画像データ)を削除したデータ形式とし、データ送受信インタフェース部10から周辺機器(携帯端末)に送信する。

【0054】また、受信側の周辺機器がプリンタの場合であって、図8(a)に示すような解像度の高い画像Cを印刷できない場合、図11に示すように、A1、B1、B2、B5、B6、A2、B3、…B15、B16という具合に並べ替えると共に高解像度の画像データ(C面の画像データ)を削除したデータ形式とし、データ送受信インタフェース部10から周辺機器(プリンタ)へ送信する。

【0055】このように受信側の周辺機器の種別情報に応じてデータを並べ替えると共に不必要に解像度の高いデータを削除してから送信することで、より効率的に画像データを送信することが可能となり、送信時間の短縮が行え、受信側のメモリ容量等に応じたデータが送信されるため、受信不可能といった事態も回避することができる。

【0056】この場合、送信側では故意に画像情報を一部削除したデータを周辺機器に送ることになるため、図示しないが、本発明において警告手段を設けておき、制御部1の制御によって送信時に画像表示部9等を用いて警告を表示させ、ユーザーに確認をさせるようにすることが好ましい。

【0057】また、データを一部削除して周辺機器へ送信するか、そのまま削除しないデータを送信するかを選択する選択手段を設けておき、この送信に先立って、ユーザーに上記の送信形態を自由に選択させるようにすることも好ましい。なお、データを一部削除して周辺機器へ送信するか、そのまま削除しないデータを送信するかを、周辺機器からの情報に基づいて自動的に選択してもよい。さらには、周辺機器がデータを一部削除して送信して欲しいのか、削除しないデータを送信して欲しいのかを指示するコマンドを送信し、このコマンドに基づいて、デジタルスチルカメラがデータを一部削除するか否かを判断してもよい。

【0058】以上の実施形態は、演算処理部7において符号化データを生成した後に、周辺機器の情報に基づいて、符号化データの送信順序を並べ替える例についてであるが、次に、周辺機器の情報に基づいて、演算処理部7における符号化データの生成の方法(符号化方式)を決定する実施形態について、図1を用いて説明する。

【0059】この実施形態において、まず、デジタルスチルカメラによる撮影が行われると、上記実施形態と同

様に、信号処理部6において、各画素毎のデジタル画像信号は、色成分(R、G、B)が輝度色差信号(Y、Cb、Cr)に変換処理され、画像処理手段である演算処理部7に送られる。

【0060】ここで、画像信号が演算処理部7に送られると、周辺機器とのデータ送受信開始に先立ち、データ送受信インタフェース部10により、プリンタや携帯端末等の外部の周辺機器との間でデータの送受信が行われる。この実施形態においては、制御部1が周辺機器とのデータ送受信開始に先立ち、周辺機器がプリンタか携帯端末か等の周辺機器の種別情報や、出力可能な水平画素数、垂直画素数等の情報を取得するようにしている。なお、この周辺機器の情報の取得は、撮影前の段階で予め取得しておいてもよい。

【0061】次いで、制御部1は、データ送受信インタフェース部10により取得された情報である周辺機器の種別情報に基づいて周辺機器にとって都合のよいデータ形式となる符号化方式を決定する。即ち、制御部1は、データ通信手段であるデータ送受信インタフェース部10により取得された周辺機器の情報に基づいて、画像データの符号化方式を決定するための決定手段を含んでいる。

【0062】この実施形態における演算処理部7では、画像信号を符号化する方式として異なる複数の符号化方式が準備されており、信号処理部6から送られた画像信号を、制御部1で決定されたいずれかの符号化方式に基づいて圧縮処理する。

【0063】この異なる複数の符号化方式は、符号化データの並び順をそれぞれ異なるものとするものであり、演算処理部7では、制御部1で決定された符号化方式における符号化データの並び順に基づいて符号化を行う。この符号化データの並び順の決定は、演算処理部7において、符号化方式として階層的符号化方式及びシーケンシャルな符号化方式を少なくとも備えるようにし、好ましくは、制御部1において、符号化方式としてこの階層的符号化方式又はシーケンシャルな符号化方式のいずれかに決定することである。例えば、制御部1において、周辺機器が携帯端末であると判断された場合には、符号化方式を階層的符号化方式に決定し、周辺機器がプリンタであると判断された場合には、符号化方式をシーケンシャルな符号化方式に決定する。

【0064】ここで、階層的符号化方式による画像圧縮方法及び圧縮後の画像データのメモリ(外部記録媒体M)上への記録形式については、先述の実施形態で説明した通りであり、ここでも同様に行うことができるため説明を省略する。以下、シーケンシャルな符号化方式による画像圧縮方法及び圧縮後の画像データのメモリ上への記録形式について説明する。

【0065】図13(a)に示すような画像データをシーケンシャルな符号化方式で圧縮する場合、一枚の画像

の画像データの先頭データ(図13(a)の左上の「1」の領域)から順に、最後尾のデータ(図13(a)の右下の「64」の領域)まで画像データを圧縮処理し、メモリ上に、圧縮処理を行った順番通りに符号化データを記録する(図13(b)参照)。

【0066】また、ウェーブレット変換を施した画像データの場合には、先に述べた通り、図8(a)に示すように、解像度の小さい画像AからB、Cへと順次解像度を大きくしていった画像に相当する画像データを作成し、図8(b)に示すA1、B1、B2、B5、B6、C1、C2、C3、C4、C9、C10、C11、C12、…、C27、C28、A2、B3、B4、B7、B8、C5、C6、…、C63、C64のブロック順に、各解像度の画像の左上のブロックから右下のブロックの符号化処理をし、メモリ上にその順で符号化データを記録する。

【0067】このように、シーケンシャルな符号化方式で画像データを圧縮処理し、圧縮処理後の画像データをメモリに記録した後、画像を再生する場合には、再生した画像に関する画像データが記録されているメモリの領域の先頭領域から順に画像データを再生することにより、画像の左上の画素から、再生完了時の画質で再生を開始し、画像の右下の画素で再生を完了することができる。つまり、このような再生方法に対応するプリンタ等の周辺機器に最適な画像データを生成することができる。

【0068】この実施形態において、制御部1において符号化方式が階層的符号化方式に決定された場合、取得された周辺機器の情報に応じて解像度のデータを生成するようにすることも好ましい。即ち、制御部1によってデータ送受信インタフェース部10から取得された周辺機器の種別情報により、その周辺機器における表示可能な画像サイズが分かっているような場合に、階層的符号化方式により生成された階層構造データのうち不必要に解像度の高いデータを削除したデータを生成する。

【0069】例えば、周辺機器が携帯端末の場合であって制御部1において符号化方式が階層的符号化方式に決定された場合、その周辺機器(携帯端末)の情報から図8(a)に示すような解像度の高い画像Cでは表示できない場合、図10に示すように、A1、A2、A3、A4、B1、B2、…B15、B16という具合に、高解像度の画像データ(C面の画像データ)を削除したデータ形式とする。これにより、周辺機器によっては不必要な解像度の画像データの符号化を行う無駄がなくなり、周辺機器に応じた効率的な符号化データを得ることが可能となり、また、その符号化データを周辺機器へ送信する場合も、送信時間の短縮が行え、受信側のメモリ容量等に応じたデータが送信されるため、受信不可能といった事態も回避することができるようになる。

【0070】図12は、更に別の実施形態に係るデジタ

ルスチルカメラの演算処理部7の構成を示すブロック図である。図2と同一符号は同一構成を示し、ここでは詳細な説明は省略する。また、デジタルスチルカメラの全体構成についても図1と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0071】この実施形態では、演算処理部7において、一旦生成された符号化データを再圧縮するための再圧縮手段として再圧縮処理部71を備えていることを特徴としている。

【0072】まず、信号処理部6から演算処理部7（図1参照）に入力された画像信号は、前述の通り、ウェーブレット変換部7a、量子化部7c、係数ビットモデリング部7d、符号化部7eを経て、符号化データ出力部7fから外部記憶媒体インタフェース部8を介して外部記憶媒体Mに記録されるようになっている。

【0073】また、この実施形態においても、データ送受信インタフェース部10を介して、プリンタや携帯端末等の外部の周辺機器とのデータの送受信が行われる。ここでは、制御部1が周辺機器とのデータ送受信開始時に、このデータ送受信インタフェース部10に接続された周辺機器の種別情報、例えばプリンタか携帯端末か等の情報を取得する。

【0074】次いで、制御部1は、外部記憶媒体インタフェース部8を介して記憶媒体Mから画像圧縮ファイルを読み出し、演算処理部7の符号化データ入力部7gに入力する。

【0075】符号化データ入力部7gに入力された符号化データは、バッファ7jに一旦格納された後、再圧縮処理部71において、制御部1において取得された上記周辺機器の種別情報に基づいて、予めその周辺機器と対応するように設定されているデータサイズとなるように符号化データを再圧縮するようになっている。

【0076】例えば、再圧縮処理部71では、まず、全てのコードブロックを復号化し、図5に示すMSBからLSBまでの全てのビットプレーンを復元する。次に、LSBのビットプレーンを廃棄し、上位のビットプレーンをビットシフトする。この処理により、ウェーブレット変換係数に量子化処理を行ったことと等価になる。

【0077】上記データが更新されたビットプレーンは、前述同様に、符号化部7eで符号化され、符号化データ出力部7f、外部記憶媒体インタフェース部8を介して、外部記憶媒体Mに画像圧縮ファイルとして記録される。生成されるファイルサイズは、前記ビットシフト量により調整でき、所望のデータサイズとなるようにビットシフト処理以下を繰り返すことにより実現される。

【0078】この実施形態によれば、符号化されたデータを送信する相手側の周辺機器によっては生成された符号化データのデータサイズが大きすぎるような場合であっても、再圧縮を実行することにより、その周辺機器に応じた最適サイズの符号化データを生成し送信すること

が可能となり、大変使い勝手の優れたものとなる。

【0079】なお、以上説明したデジタルスチルカメラでは、演算処理部7において生成された符号化データを外部記憶媒体インタフェース部8を介して着脱可能な外部記憶媒体Mに記憶させるようにしたが、カメラ本体に設けられた内蔵メモリ等の内部の記憶媒体に記憶させるようにしてもよい。

【0080】また、以上説明した階層構造データは、それぞれの機種間でそのデータ構造が認識可能で再生可能な形式に則していればどのようなものであってもよいが、2000年末に国際標準化されたJPEG2000のフォーマットに則した画像データであれば、本発明は一層容易に実施可能である。

【0081】本発明は、デジタルスチルカメラに限らず、符号化データの生成及び周辺機器とのデータの送受信を可能とする構成を有する電子機器に広く適用可能である。

【0082】

【発明の効果】本発明によれば、データを送信する相手側の周辺機器に応じて都合のよい形式で符号化データを送信することのできる使い勝手に優れた電子機器及びデジタルスチルカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルスチルカメラの一例を示すブロック図

【図2】演算処理部の一実施形態を示すブロック図

【図3】(a)～(d)は画像データを複数のサブバンドに分解された状態を示す説明図

【図4】ウェーブレット変換におけるフィルタ構成を示す説明図

【図5】画像データをビットプレーン化した状態を示す説明図

【図6】1つのサブブロックを符号化ブロックに分割した例を示す説明図

【図7】低解像度から順次伸張する場合の画像ファイルの構成の一例を示す図

【図8】(a)は解像度の小さい画像から順次解像度を大きくしていった画像の例を、(b)はその各画像においてブロック毎に圧縮されたデータの様子を示す説明図

【図9】画像上部から伸張する場合の画像ファイルの構成の一例を示す図

【図10】高解像度のデータを削除して低解像度から順次伸張する場合の画像ファイルの構成の一例を示す図

【図11】高解像度のデータを削除して画像上部から伸張する場合の画像ファイルの構成の一例を示す図

【図12】演算処理部の別の実施形態を示すブロック図

【図13】(a)は画像データをシーケンシャルな符号化方式で圧縮する場合を示す説明図、(b)はそのデータの様子を示す説明図

【図14】(a)は、画像データから、予め決められた符号化方式に基づいて符号化データを生成し、取得され

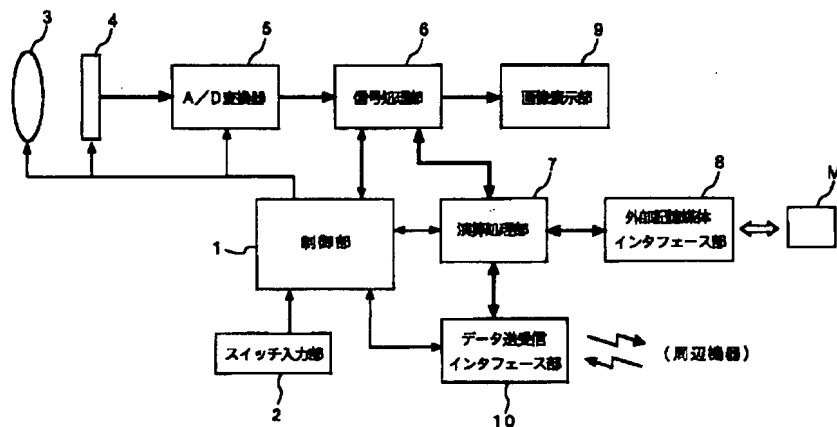
た周辺機器の情報に基づいて、この符号化データを周辺機器へ送信する送信順序を並び替える発明を説明する図、(b)は、画像データから符号化データを得る前に、予め周辺機器の情報を取得しておき、その周辺機器の情報に基づいて、画像データの符号化方式を決定し、その決定された符号化方式に基づいて、画像データから符号化データを生成する発明を説明する図

【符号の説明】

- 1：制御部
2：スイッチ入力部
3：撮影光学系
4：撮像素子
5：A/D変換器
6：信号処理部
7：演算処理部
8：外部記憶媒体インタフェース部
9：画像表示部
10：データ送受信インタフェース部

- * 7a：ウェーブレット変換部
7b：バッファ
7c：量子化部
7d：係数ビットモデリング部
7e：符号化部
7f：符号化データ出力部
7g：符号化データ入力部
7h：伸張処理部
7i：伸張データ出力部
7j：バッファ
7k：符号化データ変換部
7l：再圧縮処理部
8：外部記憶媒体インタフェース部
9：画像表示部
* 10：データ送受信インタフェース部

【図1】

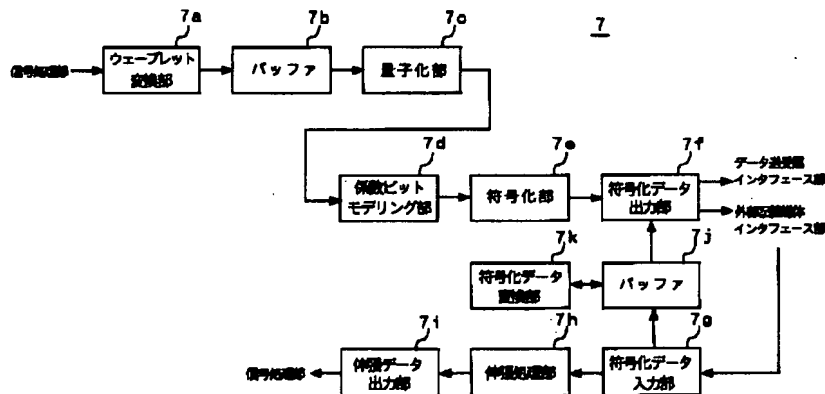


【図9】

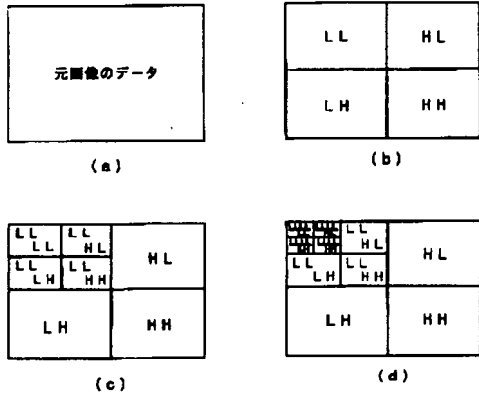
画像ファイル
(画像上部から伸張の場合)

ファイルヘッダ
水平画素数：***
垂直画素数：***
ブロック配置：画素単位
サポート解像度：C
A 1
B 1
B 2
B 5
B 6
C 1
C 2
C 3
C 4
C 9
...
C 2 8
A 2
B 3
B 4
B 7
B 8
C 5
C 6
C 7
C 8
C 1 3
...
C 3 2
A 3
...
C 6 0
A 4
...
C 6 4
ファイル末尾マーカー

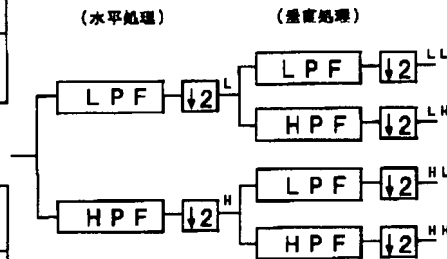
【図2】



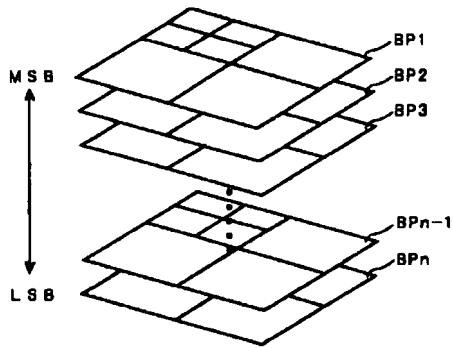
【図3】



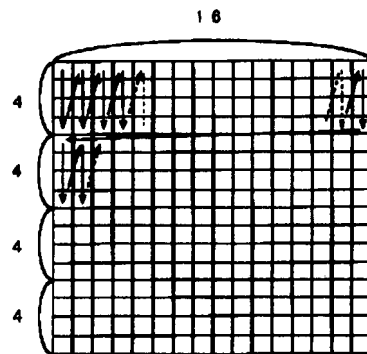
【図4】



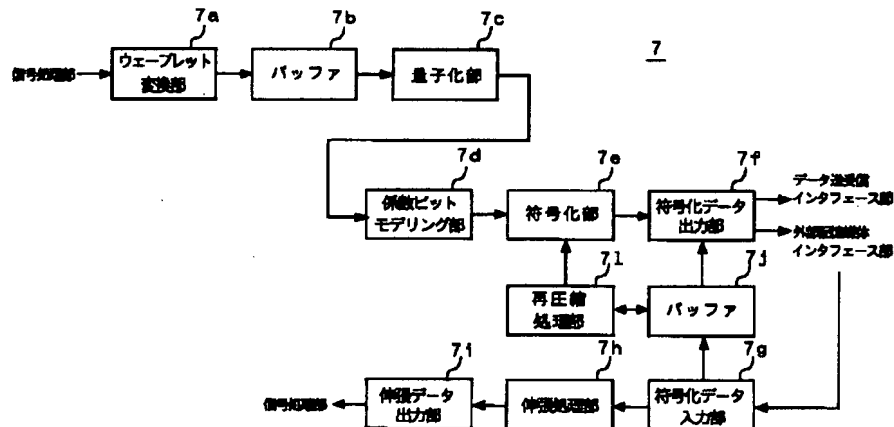
【図5】



【図6】



【図12】



【図10】

画像ファイル
(低解像度から順次伸張の場合
但し、高解像度 (C面) の
データは削除した場合)

ファイルヘッダ
水平画素数: ***
垂直画素数: ***
ブロック配置: 解像度順
サポート解像度: B
A 1
A 2
A 3
A 4
B 1
B 2
B 3
⋮
B 15
B 16
ファイル末尾マーカー

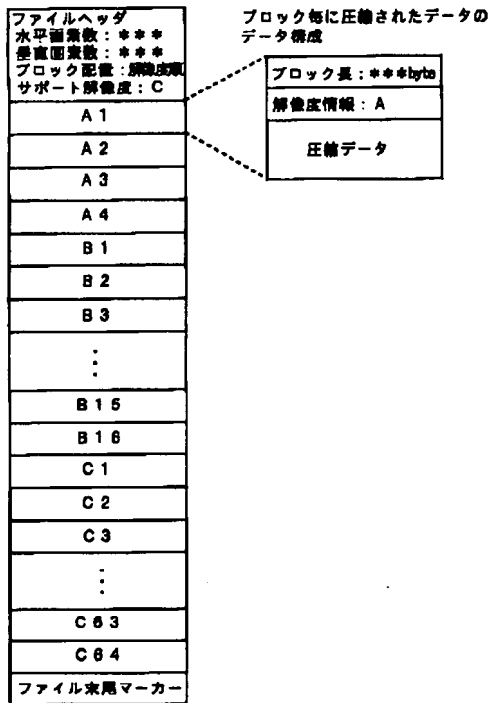
【図11】

画像ファイル
(画像上部から伸張の場合
但し、高解像度 (C面) の
データは削除した場合)

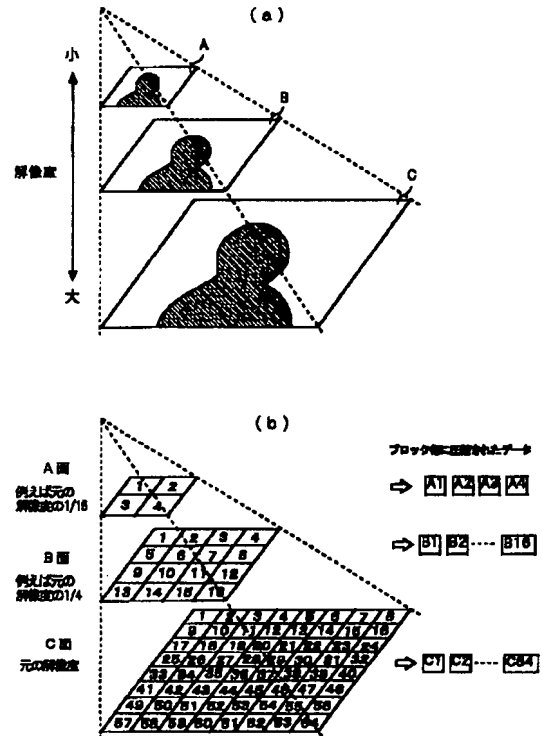
ファイルヘッダ
水平画素数: ***
垂直画素数: ***
ブロック配置: 画素位置順
サポート解像度: C
A 1
B 1
B 2
B 5
B 6
A 2
B 3
⋮
B 8
A 3
⋮
B 14
A 4
⋮
B 16
ファイル末尾マーカー

【図7】

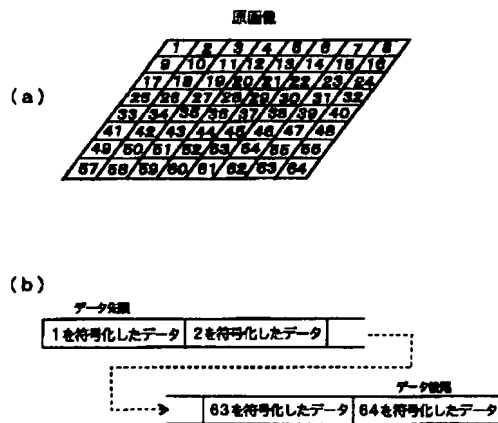
画像ファイル
(低解像度から順次伸張の場合)



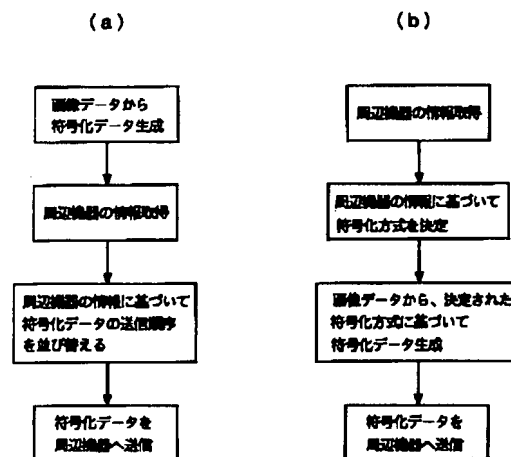
【図8】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 根本 知恵
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
(72)発明者 六反田 悦子
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB00
5C059 MA24 PP01 PP16 RE07 SS15
SS28 TA17 TB03 TC45 UA02
UA06 UA12 UA14
5C078 BA53 BA64 CA34 DA01 DA02
EA00